

CLIPPEDIMAGE= JP410183690A

PAT-NO: JP410183690A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10183690 A

TITLE: MAINTENANCE SYSTEM FOR WORKING MACHINE

PUBN-DATE: July 14, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FURUNO, YOSHINORI

SUGAWARA, KAZUHIRO

KURENUMA, TOORU

WATANABE, YUTAKA

TANAKA, YASUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HITACHI CONSTR MACH CO LTD

N/A

APPL-NO: JP08343656

APPL-DATE: December 24, 1996

INT-CL (IPC): E02F009/20;B66C015/00 ;E02F009/24 ;H04M011/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a maintenance system wherein contents of

operation at the working site can be surely reported to a control part so that the diagnosis of a working machine can be performed.

SOLUTION: A control part side maintenance device 20 includes a control part side control element 21, display 22, and communication controller 23, and a machine side maintenance device 30 includes a machine side control element 31, group 32 of operation content switches, operation end switch 33, and communication controller 34. When an operator operates a working machine, a switch for indicating contents of operation of the working machine of the group 32 is depressed to operate the working machine. The control element 31 takes necessary data corresponding to the operation and also sends the data together with a code corresponding to the operation to the control element 21. Thus the control part can surely grasp the contents of the operation to make a precise diagnosis.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出口公開番号

特開平10-183690

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月14日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	F I	
E 0 2 F 9/20		E 0 2 F 9/20	C
B 6 6 C 15/00		B 6 6 C 15/00	Z
E 0 2 F 9/24		E 0 2 F 9/24	B
H 0 4 M 11/00	3 0 1	H 0 4 M 11/00	3 0 1

審査請求 未請求 請求項の枚数 3 OL (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平8-343656	(71) 出願人	000005522 日立造船株式会社 東京都千代田区大手町 2 丁目 6 番 2 号
(22) 出願日	平成 8 年 (1996) 12 月 24 日	(72) 発明者	古野 義紀 茨城県土浦市神立町 650 番地 日立造船株式会社土浦工場内
		(72) 発明者	菅原 一宏 茨城県土浦市神立町 650 番地 日立造船株式会社土浦工場内
		(72) 発明者	松沼 遼 茨城県土浦市神立町 650 番地 日立造船株式会社土浦工場内
		(74) 代理人	弁理士 武 順次郎 (外 1 名) 最終頁に続く

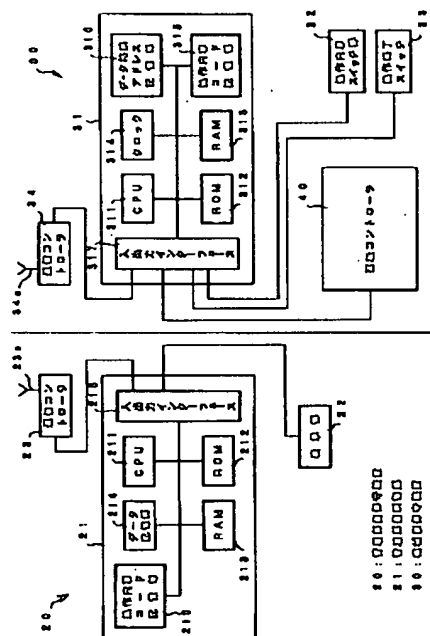
(54) 【発明の名称】 作業機械の保守システム

(57) 【要約】

【課題】 作業現場での運転操作内容を管理部へ確実に知らせることができ、ひいては、確実に作業機械の診断を行うことができる作業機械の保守システムを提供すること。

【解決手段】 管理部側保守装置 20 は管理部側制御部 21、表示部 24、通信コントローラ 25 を備え、機械側保守装置 30 は機械側制御部 31、操作内容スイッチ群 32、操作終了スイッチ 33、通信コントローラ 36 を備えている。作業機械のオペレータは操作時、操作スイッチ群 22 のうちの作業機械の操作内容を指示するスイッチを押して作業機械を操作する。機械側制御部 31 は操作に応じた所要のデータを採取するとともに、当該操作に対応するコードをデータに付して管理部側制御部 21 へ送信する。これにより管理部は操作の内容を確実に把握でき、正確な診断を行うことができる。

【図 1】



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 作業機械に、この作業機械を構成する各部の状態のデータを採取するデータ採取手段と、このデータ採取手段で採取したデータを格納する作業機械側データ記憶手段と、外部とのデータの授受を行う作業機械側送受信手段とを備えるとともに、前記作業機械の保守を行う管理部に、外部とのデータの授受を行う管理部側送受信手段と、前記作業機械側送受信手段および前記管理部側送受信手段を介して入力されたデータを格納する管理部側データ記憶手段とを備えた作業機械の保守システムにおいて、前記作業機械に、当該作業機械が実行する操作内容を示す信号を出力する操作内容信号出力手段と、前記操作内容に応じて前記データ採取手段で採取したデータと前記信号とを合成して前記管理部へ送信するデータ送信手段とを設けたことを特徴とする作業機械の保守システム。

【請求項2】 請求項1において、前記操作内容信号出力手段は、作業機械の各操作内容に対応して設けられた各スイッチであることを特徴とする作業機械の保守システム。

【請求項3】 請求項1記載の作業機械の保守システムにおいて、前記合成されたデータに、操作時刻データが付加されることを特徴とする作業機械の保守システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、油圧ショベル、クレーン、ブルドーザ等の作業機械に対して所要の保守を行うための作業機械の保守システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、作業機械は過酷な状態で使用されることが多く、機械各部の損耗が激しい。このため、これら作業機械に対しては適切な保守管理が要望される。この保守管理には高度に専門的な知識を要するので、作業機械メーカー側が保守管理を行うのが通常である。従来の保守管理は、保守員が保守対象の作業機械の作業現場に出向し、当該作業機械を動作させ、その作業機械の所要個所に備えられた各種センサで得られるデータをコントローラおよびデータ書込装置を介してICカードに記録し、このように記録された各種データを解析装置により解析して作業機械の異常又はその兆候を検出することにより行われていた。上記各種センサの設置例を図7に示す。

【0003】図7は作業機械の油圧回路の一部の回路図である。この図で、1はエンジン、1aはエンジン1のガバナレバー、2は油圧ポンプ、2aは油圧ポンプ1のおしのけ容積可変機構、3はパイロットポンプ、4は油圧シリンダ、5は油圧ポンプ2と油圧シリンダ4との間に介在する流量制御弁、6は流量制御弁5を操作するパイロット弁、6aはパイロット弁6の操作レバー、7は作動油タンクである。オペレータが操作レバー6aをい

ずれかの方向に操作することにより、当該操作方向に応じて流量制御弁5が変位し、油圧ポンプ2の圧油が油圧シリンダ4へ供給されてこれを駆動し、これにより作業部が駆動されて所要の作業が行われる。図中、8、9は操作レバー6aの操作方向を検出する圧力スイッチ、10はガバナレバー1aの変位量を検出する角度センサ、11はエンジン1の回転数を検出する回転数センサ、12は油圧ポンプ1の吐出圧を検出する圧力センサ、13は作動油タンク7の温度を検出する温度センサである。なお、図示されていないが、上記作業部の駆動量（角度）を検出するセンサ等が備えられている。

【0004】ところで、作業機械の作業現場は、作業の都合上又は作業計画の変更等により絶えず移動していることが多く、保守員が保守を行なうため、顧客等から得た情報により、保守対象となっている作業機械の作業現場に出向いても、そこには当該作業機械が存在しないという事態がしばしば生じ、この場合、保守員の作業現場出向が無駄になり保守効率が著しく低下する。又、作業現場が鉱山や採石場等比較的遠隔地にある場合には、その作業現場へ保守員が出向くだけでも長時間を要し、同様に、作業効率は著しく悪くなる。

【0005】このような事情に対処するため、例えば特開平7-166582号公報には、保守員が常駐する管理部と作業機械との間で無線通信ができるようにし、保守員が作業機械のオペレータに依頼して作業機械を所要の態様で運転させ、又は保守員が作業機械を所要の態様で遠隔自動運転し、その運転の結果得られた各種センサのデータを受信し、この受信されたデータに基づいて作業機械の診断を行う手段が提示されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、作業現場は騒音が激しくかつ電波状況も悪い場合が通常であり、保守員がオペレータに所要の態様の運転を依頼しても確実にこれを伝えることが困難な場合が多く、又、作業機械の自動運転は、事故が生じないように予め何らかの手段を講じなければならず手間と時間を要し、そのような手段を講じてもまだ完全に安全であるとはいえないという問題がある。

【0007】本発明の目的は、上記従来技術における課題を解決し、作業現場での運転操作内容を管理部へ確実に知らせることができ、ひいては、確実に作業機械の診断を行うことができる作業機械の保守システムを提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は、作業機械に、この作業機械を構成する各部の状態のデータを採取するデータ採取手段と、このデータ採取手段で採取したデータを格納する作業機械側データ記憶手段と、外部とのデータの授受を行う作業機械側送受信手段とを備えるとともに、前記作業機械の保守

を行う管理部に、外部とのデータの授受を行う管理部側送受信手段と、前記作業機械側送受信手段および前記管理部側送受信手段を介して入力されたデータを格納する管理部側データ記憶手段とを備えた作業機械の保守システムにおいて、前記作業機械に、当該作業機械が実行する操作内容を示す信号を出力する操作内容信号出力手段と、前記操作内容に応じて前記データ採取手段で採取したデータと前記信号とを合成して前記管理部へ送信するデータ送信手段とを設けたことを特徴とする。又、本発明は、上記作業機械の保守システムにおいて、前記合成されたデータに、操作時刻データを付加することも特徴とする

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図示の実施の形態に基づいて説明する。図1は本発明の実施の形態に係る作業機械の保守システムのブロック図である。この図で、20は管理部に設置され又は保守員が携行する管理部側保守装置を示し、管理部側制御部21、表示部22、通信コントローラ23（送受信機を含む）、およびそのアンテナ23aを備えている。管理部側制御部21は、中央処理ユニット（CPU）211、CPU211の処理手順を格納するリードオンリメモリ（ROM）212、演算制御等の結果を格納するランダムアクセスメモリ（RAM）213、作業機械から送信されたデータを格納するデータ記憶部214、操作内容コード記憶部215（後述）、および入出力インタフェース216で構成されている。

【0010】30は作業機械に備えられる機械側保守装置を示し、機械側制御部31、操作内容スイッチ群32（後述）、操作終了スイッチ33（後述）、通信コントローラ34（送受信機を含む）、およびそのアンテナ34aを備えている。機械側制御部31は、中央処理ユニット（CPU）311、CPU311の処理手順を格納するリードオンリメモリ（ROM）312、演算制御等の結果を格納するランダムアクセスメモリ（RAM）313、クロック314、データ格納アドレス記憶部315（後述）、操作内容コード記憶部316（後述）、および入出力インタフェース317で構成されている。

【0011】なお、40は作業機械の各種の制御を行うための運転コントローラであり、マイクロコンピュータで構成されている。この運転コントローラ40は、作業機械に備えられている各種センサの検出値や各種スイッチの状態を取り込んで記憶部の所定のアドレスに格納し、上記検出値やスイッチの状態に基づいて作業機械の所要の制御、例えば油圧ショベルの水平掘削制御等を行う。

【0012】図2は作業機械である油圧ショベルの側面図である。この図で、50は油圧ショベル、51はクローラを備えた下部走行体、52は下部走行体51に旋回可能に設けられた上部旋回体、52aは上部旋回体52

に配置された運転室、53はブーム、54はアーム、55はバケットである。図示されていないが、ブーム53、アーム54、バケット55の回転中心には角度センサが取り付けられており、それら角度センサの検出値もブーム角、アーム角、バケット角として運転コントローラ40の記憶部の所定のアドレスに格納される。30は図1に示す機械側保守装置であり、運転室52aに設けられている。36aは図1に示すアンテナである。

【0013】図3は機械側保守装置の操作内容スイッチ群および操作終了スイッチの斜視図である。この図で、32は図1に示す操作内容スイッチ群であり、操作内容スイッチ32a、32b、32cより成る。各操作内容スイッチには番号が付されているが、その図示は省略する。操作内容スイッチ32a、32b、32cは、例えば、それぞれ、油圧ショベルで「ブーム上げ単独操作」、「ブーム上げと上部旋回体の旋回との複合操作」、「走行の単独操作」を行ったことを知らせる場合に用いられる。これら操作内容スイッチは必要な数だけ設けられるが、図では他の操作内容スイッチの図示は省略されている。又、各操作内容スイッチに対して操作内容が表示されているが、それらの表示の図示も省略されている。33は図1に示す操作終了スイッチであり、1つの操作の終了を確定するためのものである。300は操作内容スイッチ群32の各操作内容スイッチおよび操作終了スイッチを取付け収納するケース、301は各操作内容スイッチおよび操作終了スイッチを機械側制御部31に接続するコネクタ、302は接続ケーブルを示す。なお、機械側制御部31をケース300に収納することもでき、さらに通信コントローラ36をケース300に収納することもできる。

【0014】図4は図1に示す操作内容コード記憶部215、316に格納された対照テーブルおよびデータ格納アドレス記憶部315の内容を説明する図である。図4の（a）は操作内容コード記憶部215、316に格納された対照テーブルを示し、操作内容スイッチ群32の各操作内容スイッチの各番号それぞれと、これらに対応する操作内容コードとを関連付けるものである。管理部側保守装置20の操作内容コード記憶部215に格納された内容と、機械側保守装置30の操作内容コード記憶部316に格納された内容とは同一であり、管理部側保守装置20の制御部21には、さらに、各操作内容スイッチの番号に対応する例えば「ブーム上げ単独操作」のような文字に変換する変換手段が備えられている。

【0015】図4の（b）はデータ格納アドレス記憶部315に格納された対照テーブルを示し、操作内容コードとこれに対応するアドレス（運転コントローラ40の記憶部のアドレス）より成る。作業機械の各操作内容に対しては、予め採取すべきデータが定められている。図4の（b）に示すアドレスの項には、各操作内容に対して、これら予め採取すべきデータが格納されているアド

5

レスが記憶されている。したがって、ほとんどの場合、1つの操作内容に対して複数のアドレスが関連付けられている。

【0016】次に、本実施の形態の動作を図5に示すデータの構成図、および図6に示す表示画面を示す図を参照しながら説明する。今、管理部側保守装置20に保守員が、作業機械にオペレータ又は保守員（オペレータで代表させる）が配置されているものとする。定期的な保守を行う場合、又は何らかの理由で当該作業機械の保守診断が必要となった場合、管理部側から作業機械側へ、又は作業機械側から管理部側へデータ採取の要請があり、次いで、管理部側が作業機械側保守装置30の通信コントローラへアクセスし、回線接続動作を行う。一方、オペレータは自己が作業機械で実施しようとする操作内容、例えば「ブーム上げと上部旋回体の旋回との複合操作」に相当する操作内容スイッチ（この例の場合操作内容スイッチ32b）をONとし、作業機械の操作を開始する。そして、この操作が終了すると、オペレータは操作終了スイッチ33をONとする。

【0017】一方、機械側制御部31のCPU311は、回線接続を確認した時点で、操作内容スイッチに対応する操作内容コード（操作内容が例えば上記複合操作の場合、例えばコード「02」）を操作内容コード記憶部315から読み出し、データ格納アドレス記憶部316から当該コードに対して定められたアドレスに順次アクセスして当該アドレスに格納されているデータを順次採取し、定められた全てのアドレスのデータの採取が終了すると、送信すべきデータを合成し、合成されたデータを通信コントローラ34を介して管理部側制御部21へ送信する。このようにして機械側制御部31から管理部側制御部21へ送信されるデータ群が図5に示されている。

【0018】このデータ群は、シリアル番号（送信順に付されたデータ群の番号）D<sub>1</sub>、操作内容コード（この場合上記複合操作を表す「02」）D<sub>2</sub>、操作終了フラグ（操作終了スイッチのON時に「1」となる）D<sub>3</sub>、各センサやスイッチ状態のデータD<sub>4</sub>、時刻のデータ（データT）D<sub>5</sub>、およびデータ群終了フラグ（EOD）D<sub>6</sub>で構成されている。このデータ群の送信はシリアル番号毎に実行されるが、必ずしもシリアル番号毎に送信する必要はなく、1つの操作内容に対するデータをまとめて送信することもできる。なお、時刻のデータはデータ採取時のクロック314が示す時刻である。又、図5では、他の操作（操作内容コード「03」）におけるデータ群も示されている。

【0019】他方、管理部側制御部21のCPU211は機械側制御部31からのデータの送信を待ち、データの送信があるとデータ群の各データを、当該データ群のデータ群終了フラグ（EOD）が送信されるまで、順次入力し一時格納してゆき、データ群終了フラグ（EOD）

6

D）が確認されると、このシリアル番号のデータ群をデータ記憶部214へ格納し、格納したデータ群の操作終了フラグをみて1つの操作における全データの送信が終了したか否かを判断する。このような処理を継続し、操作終了フラグが「1」になり、その操作の全データの送信が終了したと判断すると、CPU211は、データ記憶部214に格納されたデータを表示部24に出力して表示させる。この場合、CPU211は、操作内容コード記憶部215からデータD<sub>2</sub>である操作内容コードに対応する操作スイッチ番号を読み出し、この番号を操作内容を示す語、例えば「ブーム上げ、旋回」に変換する。なお、上記表示は、保守員の指示を待って行ってもよいし、又、1つのデータ群の受信毎に行ってもよい。

【0020】図6に表示の一例が示されている。図中、240は表示部24の表示画面を示す。さきの例に従うと、最初に油圧ショベルの操作内容「ブーム上げ、旋回」が示され、その下に、左から順に、送信された「シリアル番号」、「操作開始、終了状態」、「ポンプ吐出圧」データ、「エンジン回転数」データ、「圧力スイッチ」の状態、……、「ポンプ傾転角」データが表示されている。このようにして1つの操作に対するデータの収集が終了し、他の操作が必要な場合には再度上記の処理を繰り返す。

【0021】このように、本実施の形態では、オペレータが操作内容スイッチにより管理部に操作内容を知らせるようにしたので、管理部の保守員は、機械の操作内容を正確に把握することができ、保守用の正確なデータを得ることができる。又、作業機械の操作はオペレータや保守員により行われるので、自動運転におけるような危険を生じることにはない。さらに、時刻データを用いることにより保守診断をより一層精密に行うことができる。

【0022】なお、上記実施の形態の説明では、送信データ中に操作時刻データを付加する例について説明したが、操作時刻データは必ずしも付加する必要はない。

【0023】

【発明の効果】以上述べたように、本発明では、作業機械に、当該作業機械が実行する操作内容を示す信号を出力する操作内容信号出力手段を設け、この操作内容を示す信号とデータ採取手段で採取したデータとを合成して管理部へ送信するようにしたので、管理部の保守員は、機械の操作内容を正確に把握することができ、保守用の正確なデータを得ることができる。又、作業機械の操作はオペレータや保守員により行われるので、自動運転におけるような危険を生じることにはない。さらに、時刻データを用いることにより保守診断をより一層精密に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る作業機械の保守システムのブロック図である。

【図2】作業機械である油圧ショベルの側面図である。

【図3】機械側保守装置の操作内容スイッチ群、操作終了スイッチの斜視図である。

【図4】図1に示す操作内容指示コード記憶部およびデータ格納アドレス記憶部に格納された対照テーブルを示す図である。

【図5】機械側から管理部側へ送信されるデータの構成図である。

【図6】表示部に表示されるデータを示す図である。

【図7】作業機械の油圧回路の一部の回路図である。

【符号の説明】

20 管理部側保守装置

21 管理部側制御部

24 表示部

23、34 通信コントローラ

30 機械側保守装置

31 機械側制御部

32 操作内容スイッチ群

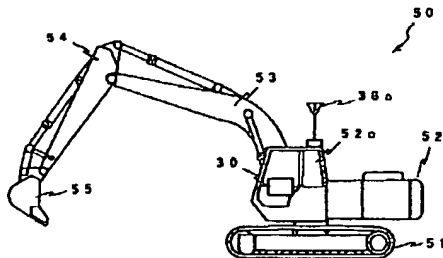
33 操作終了スイッチ

40 運転コントローラ

10

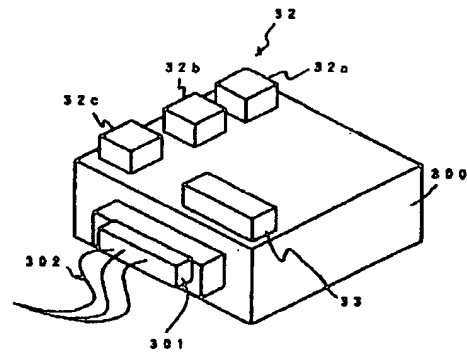
【図2】

【図2】



【図3】

【図3】



【図4】

【図4】

(a)		(b)	
操作スイッチ 番号	操作内容 コード	操作内容 コード	アドレス
...	...	...	...

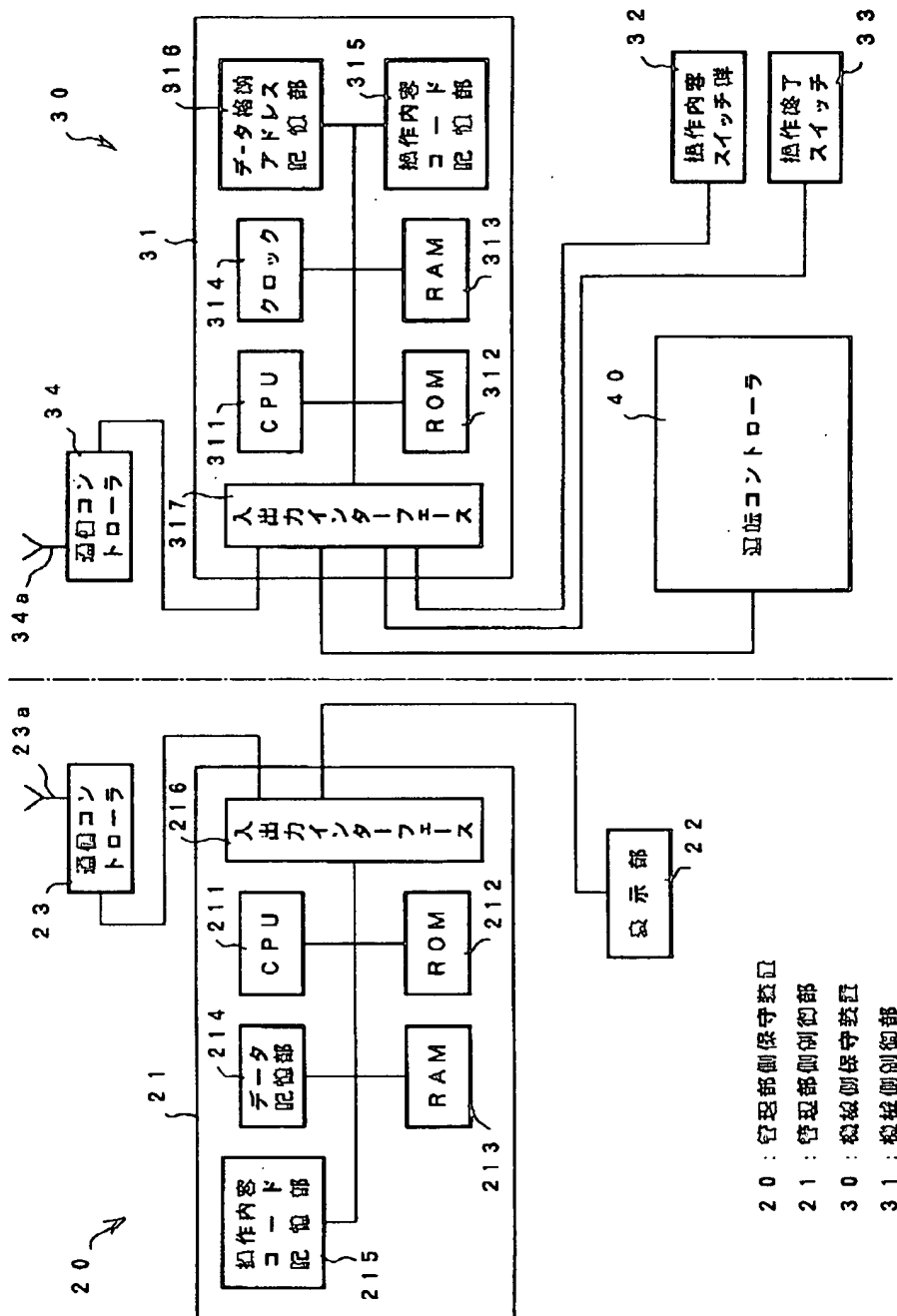
【図5】

【図5】

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>6</sub>
001	02	0	データ1	データ2	データ3
002	02	0	データ1	データ2	データ3
003	02	0	データ1	データ2	データ3
...	...	...	...	...	...
019	02	0	データ1	データ2	データ3
020	02	0	データ1	データ2	データ3
...	...	...	...	...	...
100	02	0	データ1	データ2	データ3
101	02	0	データ1	データ2	データ3

【図1】

【図1】





【図6】

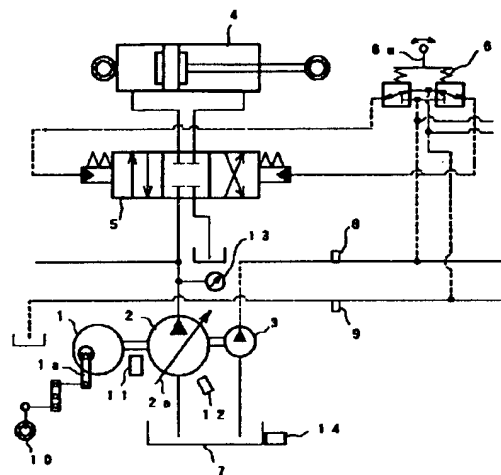
【図6】

240

【ブーム上げ、下降】						
番号	開始・終了	ポンプ圧力	エンジン回転数	圧力スイッチ	ポンプ駆動角	
1	0					
2	0					
3	0					
4	0					
5	0					
6	0					
7	0					
8	0					
9	0					
10	0					
11	0					
12	0					
13	0					
14	0					
15	0					
16	0					
17	0					
18	0					
19	0					
20	0					
21	0					
22	0					
23	0					
24	0					
25	0					
26	0					
27	0					
28	0					
29	0					
30	0					
31	0					
32	0					
33	0					
34	0					
35	0					
36	0					
37	0					
38	0					
39	0					
40	0					
41	0					
42	0					
43	0					
44	0					
45	0					
46	0					
47	0					
48	0					
49	0					
50	0					
51	0					
52	0					
53	0					
54	0					
55	0					
56	0					
57	0					
58	0					
59	0					
60	0					
61	0					
62	0					
63	0					
64	0					
65	0					
66	0					
67	0					
68	0					
69	0					
70	0					
71	0					
72	0					
73	0					
74	0					
75	0					
76	0					
77	0					
78	0					
79	0					
80	0					
81	0					
82	0					
83	0					
84	0					
85	0					
86	0					
87	0					
88	0					
89	0					
90	0					
91	0					
92	0					
93	0					
94	0					
95	0					
96	0					
97	0					
98	0					
99	0					
100	0					

【図7】

【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 渡辺 豊  
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株  
式会社土浦工場内

(72)発明者 田中 康雄  
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株  
式会社土浦工場内